

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ТРАНСПОРТНЫХ ПРИЦЕПОВ

Бажанов А.И. (*Одесская государственная академия строительства и архитектуры г. Одесса, Украина*)

Вивчені основні тенденції конструювання малогабаритних складаних транспортних причепів з поліпшеними експлуатаційними характеристиками. Приведена конструкція шасі з поворотними пневматичними підвісками.

Современные строительные технологии, основанные на высоком уровне механизации строительных работ, обуславливают постоянное совершенствование строительной техники, в состав которой входят и транспортные средства. В этой связи актуальным является использование малогабаритных транспортных прицепов с шасси, оборудованным пневматической подвеской с автоматическим регулированием клиренса (низшей точки транспортного средства относительно дорожного полотна). После завершения транспортной работы прицеп можно отсоединить от легкового автомобиля – тягача и закатить его в складское помещение или в гараж. Поскольку такой прицеп у стенки гаража занимает всего лишь 400 мм в ширину и 1800мм в длину, то рядом с ним свободно становится легковой буксирующий автомобиль. В условиях городской тесноты, дефицита автостоянок такое техническое решение в будущем представляется перспективным.

Новые решения по совершенствованию конструкций складной подвески транспортного прицепа с пневморессорами позволяют увеличить скорость транспортирования без уменьшения эксплуатационной надежности, плавности хода и безопасности движения.

Следует также отметить, что эффективное выполнение транспортных перевозок при условиях сохранения устойчивости движения, плавности хода и безопасности при постоянно меняющихся неровностях дорожных покрытий и величин нагружения требует возможности регулирования и автоматического поддержания заданного клиренса.

В ранее опубликованных работах автора были изучены вопросы ускоренных ресурсных испытаний, выбора параметров полигона, а также оптимизация режимов ускоренных испытаний. Базой для выбора и оптимизации режима ускоренных испытаний является информация о нагруженности прицепа. Были проведены тензометрические испытания металлоконструкций прицепа в типичных условиях эксплуатации на прочностном полигоне Одесского института – полигона мобильной техники (ИНПОМТ)

В настоящее время повышенным спросом пользуются прицепы для легковых автомобилей, конструкции которых обеспечивают достаточную долговечность, приспособленность к перевозке грузов разных размеров и к хранению в малогабаритных гаражах. Разработана гамма складных прицепов для легковых автомобилей, оригинальность конструкций которых заключается в том, что устройство позволяет просто и быстро переводить его из рабочего положения в положение хранения и наоборот (рис.1,2.). Кроме того, размеры кузова и четыре откидных борта 26, 29, 36, 37 позволяют размещать габаритные грузы и удобно осуществлять погрузку и разгрузку.

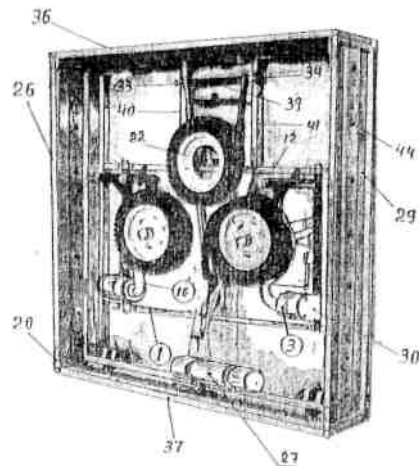


Рис.1 Прицеп в режиме хранения

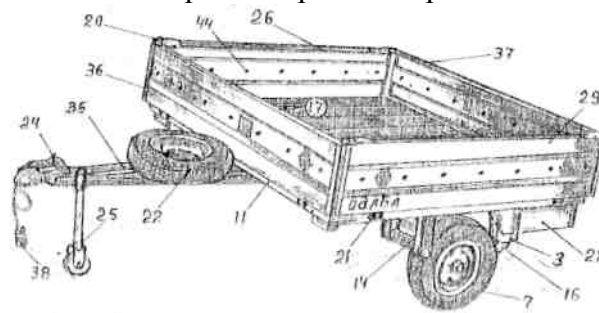


Рис. 2

Рис. 2 Общий вид прицепа

Транспортный прицеп семейства ОДАБА, патент Украины МПК (2009) В62D6306, относится к прицепах для легковых автомобилей. В основу полезной модели поставлена задача создать усовершенствованный транспортный прицеп, в котором путем применения в подвеске качающегося маятникового рычага 16 (рис.4,5) с закрепленным на нём подрессоренным колесом 7 обеспечить повышение надежности и поддержания стабильного, заданного уровня дна грузовой платформы относительно дорожного полотна во время движения.

Поставленная задача решена в конструкции транспортного прицепа, состоящего из рамы 11 (рис.2) на которой установлена грузовая платформа (кузов) 19 (рис.3) с открывающимися на 180° бортами 26,29,36,37. К поперечинам 1, 12 под грузовой платформой 19 с помощью шарниров 2,13 (рис.4,5) закреплены две подвески 16, которые состоят из каретки 14 с запрессованными в её корпус двумя сайлент – блоками 15 (рис.4), между которыми передней частью болтовыми соединениями закреплен маятниковый качающийся рычаг 16, опирающийся на соединенную с ним пневморессору 3. В средней части качающегося маятникового рычага 16, закреплена ось 8 с колесом 7. С тыльной стороны колеса 7 к продолжению оси 8 закреплен амортизатор 10. Верхняя часть амортизатора присоединена к корпусу каретки 14 (рис.4,5).

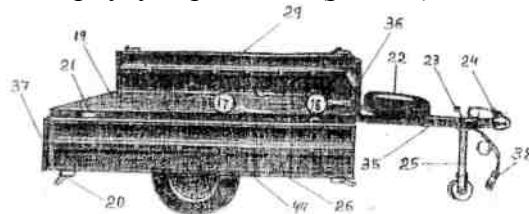


Рис.3 Прицеп с открытыми бортами

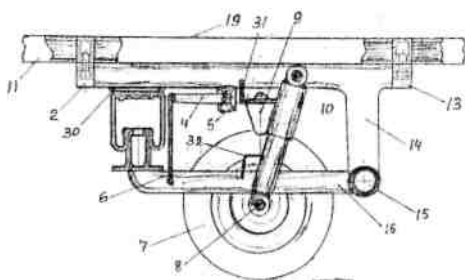


Рис.4 Конструкция левой подвески в транспортном положении

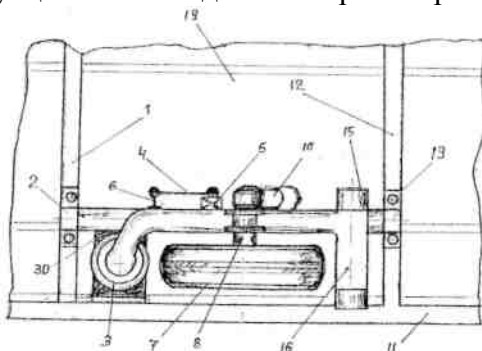


Рис.5 Конструкция левой подвески (вид снизу)

Пневморессора 3 верхней частью, так же как и нижней, герметично посажена на опору 30, которая консольно приварена к каретке 14 под углом 90° . К кронштейну 31, напротив оси 8 колеса 7, закреплен резиновый упор 9, который при резких динамических нагрузках опирается на упор 32 приваренный к рычагу 16. Между резиновым буфером 9 и пневматической рессорой 3 винтовым соединением закреплен кран 5, уровня пола грузовой платформы 19 с рычагом управления крана 4 и шарнирно закрепленной к нему тягой 6. Своим нижним наконечником тяга 6 шарнирно закреплена с качающимся маятниковым рычагом 16. В транспортном положении каретка 14 жестко крепится в третьей опорной точке винтовым фиксатором 17 (рис.3), который проходит насквозь через крепление дна грузовой платформы 19 приваренного к раме прицепа 11 (рис.3). Ось 39, дышла 35 (рис.1) с помощью шарниров 33,34 болтовыми соединениями закреплена к лонжеронам 40,41 рамы 11. Третья точка крепления дышла 35 в транспортном положении крепится к раме винтовым фиксатором 18 (рис.3), который проходит насквозь через дно грузовой платформы 19 и раму 11. К передней части дышла 35 приварено тягово-сцепное устройство (ТСУ) 24, за ним на шарнирах установлена подставка 25 с фиксирующим устройством 23(рис.3). Сверху над дышлом 35 (рис.1,2,3) закреплено запасное колесо 22, кроме прицепов новой версии, с колесами диаметром более десяти дюймов. С противоположной стороны подставки 25, через отверстие в трубе дышла 35, пропущен электрический кабель с разъемом 38 (рис.2,3).

Все борта грузовой платформы прицепа: передний 36, задний 37, правый 26 и левый 29 (рис.1,2,6) изготовлены из целого профилированного стального листа. К раме 11 все борта крепятся с помощью двух петель 21(рис.2,3,6). С противоположной стороны петель 21 по краям приварены замковые устройства (запоры) 20 (рис.2,3,6). Под дном грузовой платформы 19 (рис.1) в задней части размещен электрокомпрессор 27, прикрываемый сзади декоративной панелью с размещенными на ней номерным знаком и фонарями (рис.6).

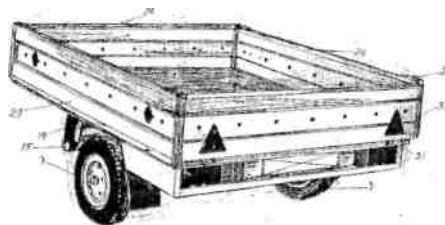


Рис.6 Общий вид прицепа (вид сзади)

Принцип работы подвески прицепа в транспортном положении соединенного тягово-сцепным устройством и разъемом 38 (рис.2) с легковым автомобилем-тягачом заключается в следующем. Электропитание включено. Электрокомпрессор 27 (рис.1), смонтирован в одном корпусе с ресивером, наполняет ресивер и всю систему пневмоподвески сжатым воздухом до заданного давления и автоматически выключается. При понижении давления воздуха в пневмосистеме до определенного минимума электрокомпрессор 27 снова включается в работу.

В режим хранения (рис.1) перевод прицепа состоит следующим образом. После выполнения работы по транспортировке грузов, прицеп в определенном для компактной стоянки и хранения ровном месте ставят на подставку 25 (рис.3) и стопорят в вертикальном положении фиксатором 23, окончательно закрепляя ее лишь после того как она коснулась проезжей части. Затем, отсоединяют страховочное устройство (цепь или трос). Разъединяют разъем электропитания 38 (рис.2,3) и тягово-сцепное устройство 24. Прицеп задним ходом откатывают (вдвоем с помощником) на заранее подготовленное место для стоянки и хранения. Открывают все борта: 26,29,36,37. Боковые и задний борта переворачивают на 180° вниз и закрывают задние запорные устройства 20 в «обратный кузов». Затем отворачивают оба фиксатора 17 (рис.3) крепления подвесок и фиксатор 18 крепление дышла 35. Перед тем как опрокинуть прицеп дном к стенке, под края заднего борта 37 желателен подложить два деревянных бруска, опрокидывая прицеп повернуть под дно кузова дышло 35 (рис.2,3). Опустить подставку 25. Закрыть запорные устройства 20 переднего борта 36 в режим хранения в «обратный кузов». Пневмоподвески повернуть во внутрь «обратного кузова». Винты фиксаторов 17 и 18 сложить в полиэтиленовый мешочек и положить внутри «обратного кузова» на задний борт, используя его в качестве полки. Если прицеп, согласно договора-заказа, укомплектован дугами и тентом, то дуги следует уложить на каретки 14, подвесок, а тент одеть на борта «обратного кузова» и закрепить, затягивая жгут тента на имеющиеся, симметрично с обеих сторон бортов, люверсы 44 (крепления тента).

Выбор исходных параметров, малогабаритных транспортных прицепов (МТП) наилучшим образом удовлетворяющих каждому из принимаемых критериев, не представляется возможным, так как требования достижения оптимальных показателей при минимальной материалоемкости и себестоимости достаточно противоречивы. В этой связи совокупность противоречивых требований должна удовлетворяться с учетом иерархии приоритетов выдвинутых критериев в рамках математических методов многокритерийной оптимизации.

Выводы

Анализ научных исследований в области конструирования малогабаритных, складных прицепов показывает, что улучшение их эксплуатационных показателей приводит к повышению их технического уровня. Конструкции прицепов должны соответствовать нескольким, наиболее важным критериям: автоматическое регулирование положения уровня пола грузовой платформы относительно дорожного полотна, повышение устойчивости и плавности хода, повышение скорости транспортирования без уменьшения безопасности движения на дорогах с различными условиями дорожных покрытий и

неровностей, возможность компактного хранения и транспортирования в нерабочем состоянии.

Summary

The main die signed tendencies of small folding transport trailers with improved operational characteristics have been started. Here is the construction of chassis with rotary rheumatic suspension brackets.

Литература

1. Патент Российской Федерации на изобретение №2006412 «Транспортный прицеп», Роспатент 30.01.1994г. Бажанов А.И. UA, Ницевич А.Д. UA, Каменский С.И. UA.
2. Патент Украины на винахід №3431 «Транспортний причіп». Держпатент України 15.06.1994р. Бажанов О.І. UA, Ніцевич О.Д. UA, Каменський С.І. UA.
3. Патент Российской Федерации на изобретение №2048360 «Транспортный прицеп», Роспатент 31.08.1993г. Бажанов А.И. UA, Багян Л.Г. RU, Ницевич А.Д. UA, Мищенко Н.В. UA.
4. Патент Российской Федерации на промышленный образец №43215 «Автоприцеп грузовой «Арка»», Роспатент 16.02.1997г. Бажанов А.И. UA, Багян Л.Г. RU, Ткаченко В.Б. UA, Мищенко Н.В. UA.
5. Оптимизация режима ускоренных ресурсных испытаний складного прицепа. Труды Одесского политехнического университета, 1998г., вып. 1(5) Бажанов А.И. ст.166
6. Полигон для тензометрических исследований нагруженности прицепов. Труды 10й Международной научно-технической конференции 28-30 сентября 2004г. – Харьков ХНПК «ФЭД» 288с. Дашенко А.Ф. д.т.н., Бажанов А.И., Панкратов Н.М., Котов О.В. ст.113-115
7. Ускоренные ресурсные испытания складного прицепа для легкового автомобиля. Труды Одесского политехнического университета, 1998г., вып. 2(6) Бажанов А.И., Чабан С.Г., Возненко О.П. ст.97
8. Выбор параметров полигона ресурсных испытаний прицепов для легковых автомобилей. Труды Одесского политехнического университета, 1999г., вып. 1(7) Бажанов А.И., Панкратов Н.М. ст.83
9. Оптимізація параметрів полігона для прискорених ресурсних випробувань мобільних машин. труди 13ї міжнародної науково-технічної конференції. Фізичні та комп'ютерні технології. Харків: ХНПК «ФЕД» 19-20.04.2007р. Панкратов М.М. к.т.н., Бажанов О.І. ст..519-522